

### Führen wir diesen Krieg mit Waffen oder mit dem Rechenschieber? Blacketts Circus - britische Operationsforschung im Zweiten Weltkrieg

Haider, Carsten

Postprint / Postprint

Zeitschriftenartikel / journal article

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Haider, C. (2021). Führen wir diesen Krieg mit Waffen oder mit dem Rechenschieber? Blacketts Circus - britische Operationsforschung im Zweiten Weltkrieg. *Pallasch: Zeitschrift für Militärgeschichte*, 77, 145-152. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-75498-4>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-SA Lizenz (Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY-SA Licence (Attribution-ShareAlike). For more Information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>



Gefechtsfeldbeleuchtung durch Leuchtkugelabschüsse von Geleitzugschiffen zur U-Boot-Abwehr im Nordatlantik im Juli 1941, aufgenommen vom Begleitzerstörer HMS BROKE. Imperial War Museum A 4641.

---

Carsten Haider

## Führen wir diesen Krieg mit Waffen oder mit dem Rechenschieber?

Blacketts Circus – britische Operationsforschung im Zweiten Weltkrieg

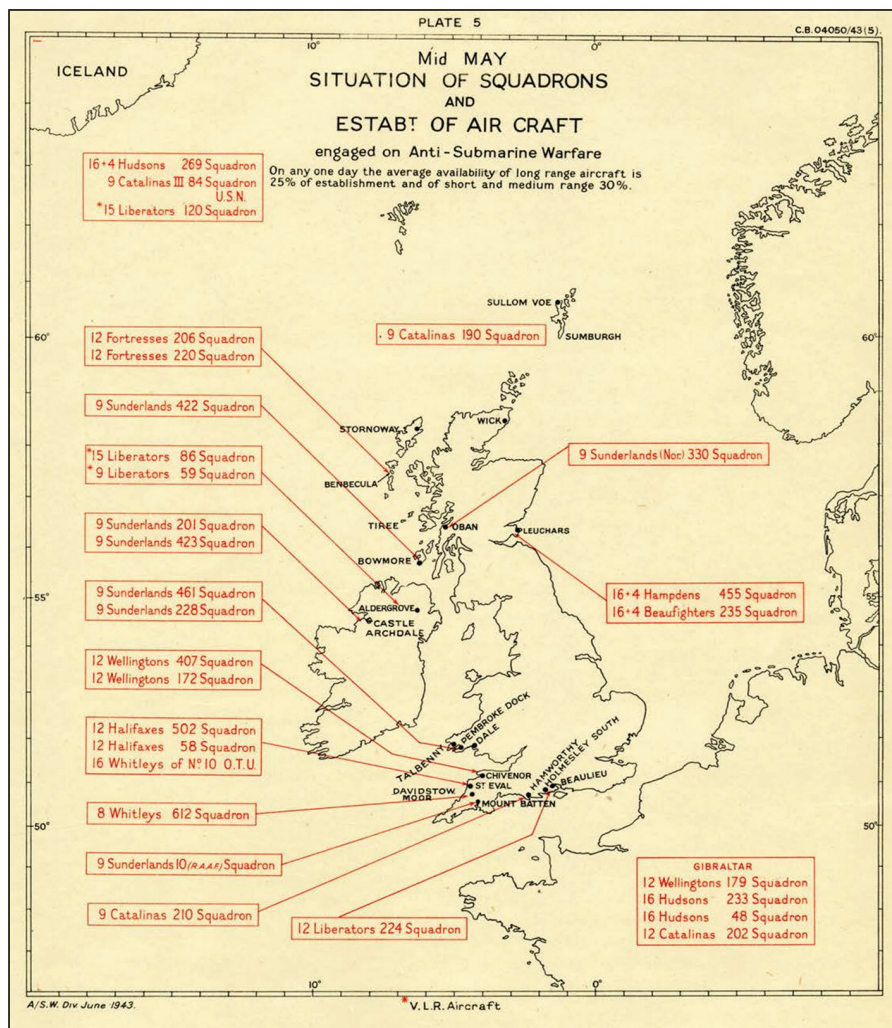
---

### Einleitung

Wird über den deutschen U-Boot-Krieg im Zweiten Weltkrieg berichtet, fehlt selten der Hinweis auf die englischen Erfolge in der Dechiffrierung des deutschen Funkverkehrs bzw. der Einbruch in die deutschen Schlüssel. In der Grafschaft Buckinghamshire, nordwestlich von London, in Bletchley Park arbeiteten an der Government Code and Cypher School unter strengster Geheimhaltung hunderte von Mitarbeitern an der möglichst schnellen Entschlüsselung des deutschen Funkverkehrs und der Bereitstellung von sog. Ultra-Nachrichten. Zur Verschlüsselung ihres Funkverkehrs verwendete die Wehrmacht die heute schon fast sagenumworbene Enigma-Chiffriermaschine. Eine zentrale Rolle des Aufbaus und

des Erfolgs der alliierten Kryptoanalytiker entfiel dabei auf die tragische Figur des englischen Mathematikers Allen Turning, der später geächtet durch seine Homosexualität Selbstmord beging (Kippenhahn, 2003: 232 ff.).

Im deutschsprachigen Raum wenig bekannt – gerade im Zusammenhang mit U-Boot-Bekämpfung im Zweiten Weltkrieg – ist dagegen der Ansatz der sog. Operationsforschung bzw. Operational Research (britische Schreibweise), aus der sich später, nach 1945, dann die akademische Disziplin des Operations Research (amerikanische Schreibweise) im Grenzbereich der Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften entwickelt hat und auch heute an vielen Universitäten gelehrt



**Verteilung von Staffeln mit Sollstärke an Flugzeugen. Man sieht die knapp 40 VLR B-24 „Liberator“.**  
Monthly Anti-Submarine Reports des Marinestabes vom Mai 1943 (Plate 5).

wird. Unter Operations Research versteht man allgemein die Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen aus allen wissenschaftlichen Disziplinen auf das Problem der Entscheidungsfindung unter Unsicherheit mit dem Ziel, den Entscheidungsträgern bei der Suche nach optimalen Strategien und Lösungen eine quantitative Basis zu liefern (Dornschke et al., 2015: 1 ff.).

Bereits im Ersten Weltkrieg lassen sich Beispiele für Operational Research im militärischen Umfeld finden. So ging der Einführung des Konvoisystems ab Mai 1917 als Maßnahme gegen die sehr erfolgreichen deutschen U-Boote eine umfangreiche quantitative Analyse durch die britische Admiralität (Körner, 1999: 53-56) voraus. Auch das Artillerie-Vorbereitungsfeuer im Vorfeld der für Kanada auch noch heute identitätsstiftenden Einnahme des Vimy-Rückens (Schlacht bei Arras) im April 1917 wurde durch eine auf visuellen und akustischen Daten beruhende Analyse (unter der Federführung des späteren kanadischen Kriegsministers Andrew McNaughton) mit dem Ziel, die deutschen Artilleriestellungen frühzeitig auszuschalten, geplant

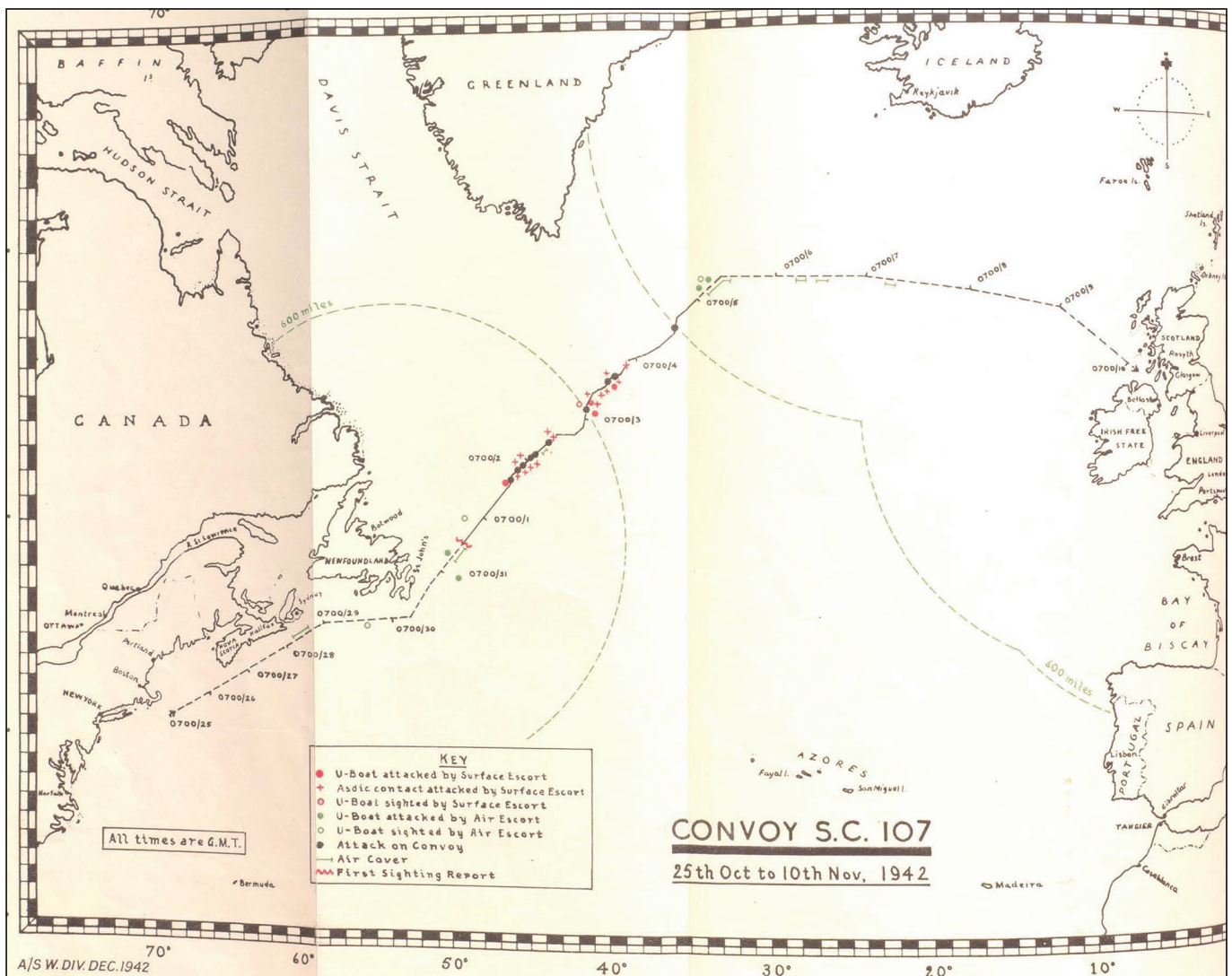
(Finan/Hurley, 1997: 10 f.).

Im Zweiten Weltkrieg wurden allerdings erstmalig systematisch OR-Sektionen, die meist mit zivilen Wissenschaftlern besetzt wurden, gebildet und an militärische Organisationen angegliedert. Die historische Person, die damit im Wesentlichen in Verbindung gebracht wird, ist der englische Physiker und spätere Nobelpreisträger Patrick Blackett. Er diente im Ersten Weltkrieg bei der britischen Marine auf See und war im Vorfeld des Zweiten Weltkriegs mit Robert Watson-Watt und Henry Tizard an der Entwicklung, Nutzung und Integration des Radars (RADio Detection And Ranging) im Zusammenhang mit der englischen Luftverteidigung (Chain Home Station) befasst und unterstützte mit einer Gruppe von Wissenschaftlern der verschiedensten Disziplinen – dem sog. Blacketts Circus – während der Luftschlacht um England im Sommer 1940 das RAF Fighter Command mit dem Ziel, die quantitativ unterlegenen britischen Jagdverbände optimal einzusetzen und deren Wirkungsgrad zu erhöhen (Gass/Assad, 2005: 45-50). So wurde zum Beispiel der sog. Tizzy-Winkel hergeleitet, mit dem ein Heranführen von Jägern an feindliche Bomberverbände mit Hilfe von möglichst aktuellen Beobachtungsdaten ermöglicht wurde. Auch wurden erste Anstrengungen unternommen, Radarmeldungen mehrerer Stationen sowie Meldungen von Beobachtungsstellen qualitativ abzu-

gleichen (Filter Room), um operative Entscheidung (Operations Room) zu erleichtern (Körner, 1998: 79-80) sowie Informationen der Radaranlagen in das Abwehrfeuer der Luftabwehrbatterien (Unterstützung Ack-Ack Command des Heeres, welches aber dem RAF Fighter Command unterstellt war), gerade bei den zunehmenden Nachtangriffen der deutschen Luftwaffe ab Herbst 1940, zu integrieren. So konnte das Verhältnis von abgefeuerten Flakgranaten je abgeschossenes Flugzeug im Zeitraum Sommer 1940 bis Sommer 1941 mehr als halbiert werden (Kirby, 2003: 94). Eine nach dem Krieg durch den kanadischen Chemiker Charles Goodeye vorgenommene wissenschaftliche Bewertung der Luftschlacht um England kommt zu der Einschätzung, dass die Kombination aus dem Einsatz des bodengestützten Radars und OR-Ansätzen die operative Schlagkraft des RAF Fighter Commands um den Faktor 20 erhöht haben (Kirby, 2003: 82). Goodeye war während des Krieges unter anderem auch an der Entwicklung des Hedgehog-Werfers beteiligt.

Neben den ersten OR-Sektionen im Fighter Command der RAF und dem Act Act Command des Heeres wurde im März





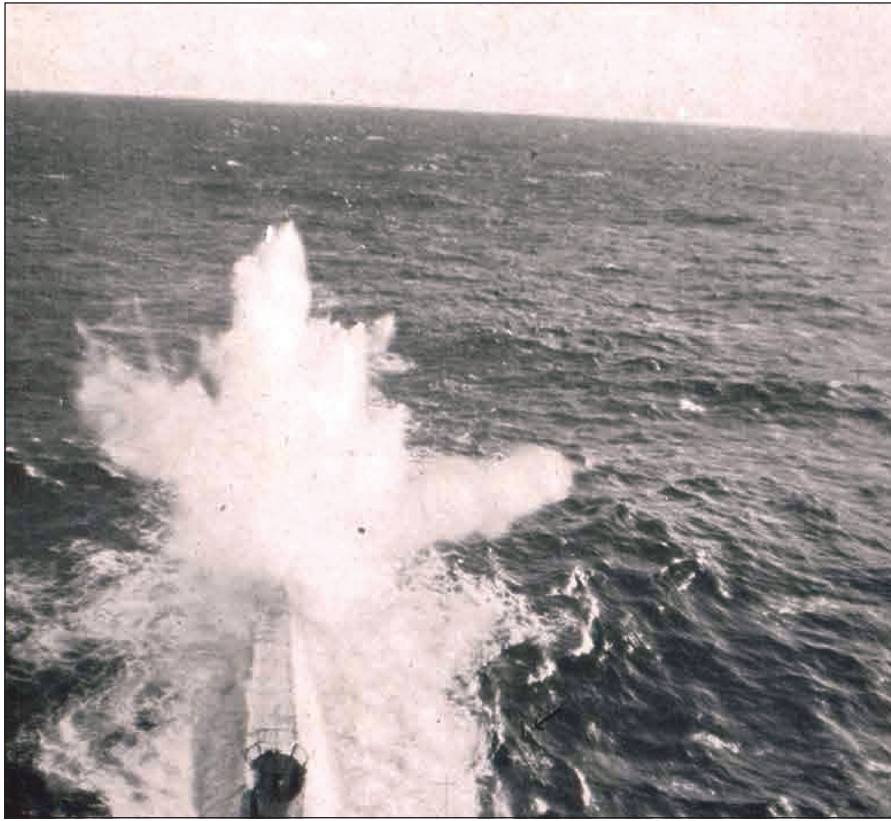
**Karte des Verlaufes des Geleitzuges SC 107 im Herbst 1942. Gut zu erkennen ist die Lücke in der Luftüberwachung: SC 107 hat 15 Frachter verloren.**  
Monthly Anti-Submarine Reports des Marinestabes vom November 1942 (Plate 7).

1941 eine OR-Sektion beim Coastal Command (CC-ORS) der RAF etabliert. Innerhalb der englischen Luftstreitkräfte (RAF) fiel die Überwachung der Seegebiete dem Coastal Command (CC) zu, welches aber eng mit der Admiralität verzahnt war (Kirby, 2003: 95).

Durch die Besetzung Frankreichs eröffnete sich nicht nur für die deutschen Luftstreitkräfte, sondern durch die Atlantikhäfen für die deutschen U-Boote eine Vielzahl von neuen operativen Möglichkeiten. Allerdings sah sich die Luftwaffe mit mehreren Nachteilen, wie dem Fehlen tauglicher Flugzeugtypen und ab Sommer 1941 mit dem ressourcenzehrenden Einsatz gegen die Sowjetunion, konfrontiert. Durch den massiven Ausbau der französischen Atlantikhäfen (Brest, La Pallice, St. Nazaire und Bordeaux) konnte die Marine bzw. die U-Boot-Waffe mit ihren Flottillen zunächst auf eine optimale Ausgangsbasis für ihre Angriffe auf die für England lebensnotwendigen Versorgungsschiffe zurückgreifen. Waren zu Beginn des Krieges noch lange

Anfahrtswege durch die Nordsee nötig, konnte ab 1940 mit dem Weg durch die Biskaya der offene Atlantik angelaufen werden. Dadurch konnte die begrenzte Anzahl an hochseetauglichen Booten (in der Regel Typ VII bzw. sog. Atlantikboot) weit besser gegen Versorgungsschiffe im Nordatlantik eingesetzt werden (Keegan, 2004: 158-159). Die deutschen Standard-U-Boote waren, wie im Ersten Weltkrieg, mit Dieselmotoren (Überwasserfahrt bis zu 17 Knoten) ausgestattet und fuhren unter Wasser mit Batterien (zwischen 4 und 8 Knoten), die aber regelmäßig durch die Dieselmotoren aufgeladen werden mussten. In der Regel trugen sie 14 Torpedos und hatten eine Reichweite zwischen 12.000 und 14.000 Kilometer je nach Geschwindigkeit.

Die britische Admiralität führte basierend auf den Erfahrungen des Jahres 1917 bereits im September 1939 ein Konvoisystem ein. Zudem waren die Begleitfahrzeuge wie Zerstörer in der Regel mit Sonar (SOund Navigation And Ranging) bzw. ASDIC (Anti-Submarine Detection Committee) ausgestattet.



Angriff einer „Liberator“ auf ein deutsches U-Boot. Monthly Anti-Submarine Report der Anti-Submarine Warfare Division des Marinerstabes vom November 1942 (Plate 9).

Das Sonar basiert auf den gleichen Grundlagen wie das Radar, nämlich auf der Laufzeitmessung von ausgesendeten Signalen zu deren Reflexionen. Dadurch konnten U-Boote unter Wasser innerhalb einer gewissen Reichweite geortet und mit Wasserbomben bekämpft werden (Körner, 1998: 57 ff.).

Zudem war den britischen Stellen klar, dass mit Hilfe von Flugzeugen U-Boote, wenn nicht versenkt, dann wenigstens zum Tauchen gezwungen werden konnten. Da die deutschen U-Boote unter Wasser nur langsam und zeitlich begrenzt mit E-Maschinen fahren konnten und daher regelmäßig auftauchen mussten, um die Batterien der E-Maschinen aufzuladen, stellten Flugzeuge ein effektives Mittel zur Bekämpfung und Abdrängung der U-Boote dar. Daher konnte in der Regel ein U-Boot einen Geleitzug nur bei Überwasserfahrt länger verfolgen, da seine Geschwindigkeit unter Wasser langsamer war als die der Frachter (Körner, 1998: 113-115). Auch mussten die U-Boote bei der Nutzung der französischen Atlantikhäfen, um in den offenen Atlantik zu gelangen, die Biskaya durchqueren, welche durch Flugplätze auf den britischen Inseln und in Gibraltar grundsätzlich aus der Luft zu überwachen waren (Kirby, 2003: 99).

Allerdings verfügte das Costal Commando Anfang 1941 über eine relativ geringe Anzahl an Flugzeugen und Besatzungen, die nachts, ohne bordgestütztes Radar und leistungsstarke Scheinwerfer, nur bedingt einzusetzen waren. Zudem hatten die verschiedenen Flugzeugtypen nur eine eingeschränkte Reich-

weite, was keine komplette Abdeckung der Konvoirouten über den Atlantik nach England mit Luftschutz ermöglichte (Mid-Atlantic Air Gap). Auch konkurrierte das eher defensiv wirkende Costal Command bei der Bereitstellung von (Langstrecken-) Flugzeugen fast den ganzen Krieg mit dem offensiv agierenden Bomber Command bzw. musste für verschiedene nächtliche Großangriffe auf deutsche Städte Flugzeuge einschließlich Besatzung dem Bomber Command überlassen. Das Zitat „Führen wir diesen Krieg mit Waffen oder mit dem Rechenschieber?“ (Are we fighting this war with weapons or the slide rule) in der Überschrift des Textes wird demnach auch vom Befehlshaber des Bomber Command, Air Marshall Arthur Harries aus einer Unterhaltung mit dem PM Winston Churchill zugeordnet und bringt den Ressourcenkonflikt zwischen den beiden Teilen der RAF anschaulich zum Ausdruck. Bei der sogenannten „Battle of the Air“ – der Verteilung von Langstreckenflugzeugen – standen Costal Command und Admiralität dem Luftfahrtministerium und Bomber Command sowie der Unterstützung des Premierministers und seines wissenschaftlichen Beraters Lindemann

lange Zeit unversöhnlich gegenüber (Körner, 1998: 116 ff.).

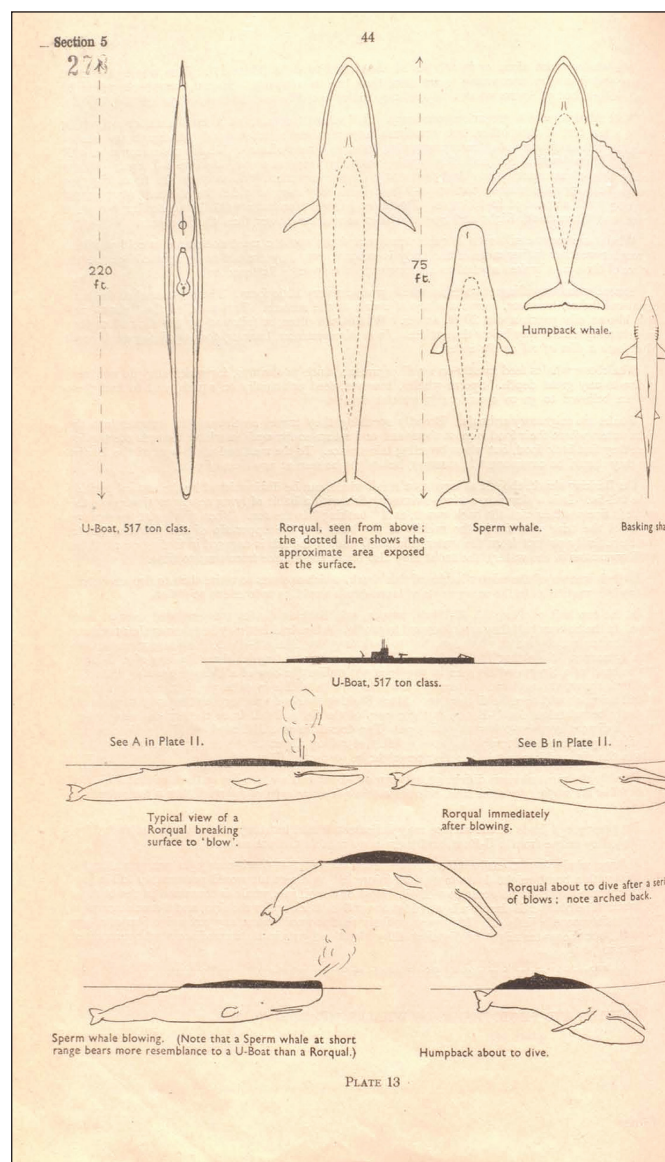
In der OR-Sektion des Costal Commands arbeiteten ca. 20 Personen, meist Naturwissenschaftler im Offiziersrang und mit Patrick Blackett und John Kendrew zwei spätere Nobelpreisträger, in engem, oft informellem Kontakt und Austausch mit den operativen und unterstützenden Einheiten und Stäben. Der Leiter der OR-Sektion fungierte dabei als wissenschaftlicher Berater des Oberbefehlshabers des Costal Command, Air Marschall Philipp Joubert de la Ferté, der der Arbeit der Einheit wohlwollend gegenüberstand und von dem Nutzen der Ergebnisse überzeugt war (Kirby, 2003: 55 ff.). Organisatorisch wurde die OR-Sektion in vier Gruppen untergliedert. Bis Kriegsende wurden ca. 250 OR-Berichte verfasst. Nach dem Krieg sollte 1946 ein Buch mit den zentralen Arbeiten durch deren ehemaliges Mitglied und Leiter, dem späteren Biologen Conrad Waddington, veröffentlicht werden (Waddington, 1973: Xii-20). Die Veröffentlichung von Conrad Waddington wurde allerdings wegen des sich abzeichnenden Konflikts mit der Sowjetunion als streng geheim eingestuft und konnte daher erst 1973 veröffentlicht werden. Dieses Buch stellt neben den Originalberichten, die leider nur in Papier im britischen Nationalarchiv in London vorliegen, die zentrale Quelle über die Arbeiten der OR-Sektion des Costal Commands dar.

Im Wesentlichen wurden die Arbeiten durch drei zentrale, übergeordnete Fragestellungen geprägt – dem verbesserten



Aufspüren von U-Booten bei der Überwasserfahrt auf See, die Angriffe auf die aufgespürten U-Boote zu verbessern und die Verfügbarkeit bzw. die Einsatzfähigkeit und Reichweite der Flugzeuge des Costal Commands zu erhöhen (Kirby, 2003: 99). Dazu wurde von Beginn der Tätigkeit der Sektion die bereits vorhandenen Aufzeichnungen und Daten ausgewertet sowie die Sammlung und Erhebung von Daten unterschiedlichster Natur vorangetrieben (Waddington, 1973: 20-30). Es zeigte sich, dass 1941 für eine Einsatzstunde eines Flugzeugs auf See 170 Mannstunden für beispielsweise Instandhaltung und andere Tätigkeiten nötig waren. Nach durchschnittlich ca. 200 Flugstunden kam es zu einem Angriff auf ein U-Boot, welcher mit einer Wahrscheinlichkeit von 2% bis 3% zu einer Versenkung führte. Damit waren ca. 7.000 Flugstunden bzw. 1,5 Mill. Mannstunden für die Versenkung eines deutschen U-Bootes durch Flugzeuge des Costal Commands nötig (Körner, 1998: 100; Waddington, 1973: 168). Der Befehlshaber der deutschen Unterseeboote (BdU), Karl Dönitz, ließ sich 1941 in einem Interview zu der Aussage hinreißen, dass Flugzeuge für U-Boote so gefährlich wären wie Krähen für Maulwürfe (Körner, 1998: 113).

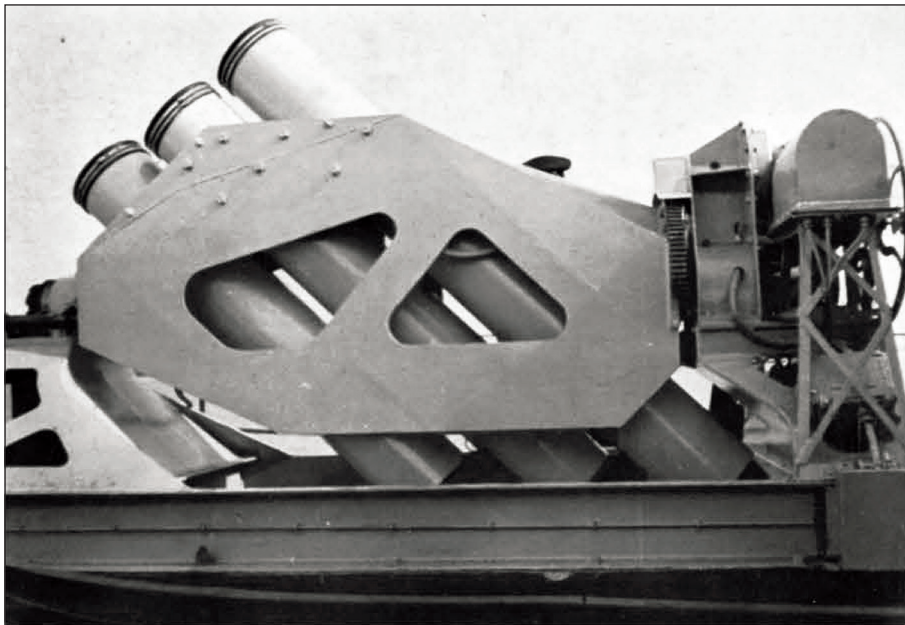
Weiter zeigte sich, dass die U-Boot-Sichtungen durch Flugzeuge des CC in überwachten Seegebieten deutlich zu niedrig waren, im Verhältnis zu den auf Basis nachrichtendienstlicher Informationen geschätzten U-Booten. Die zu erwarteten Sichtungen hätten in etwa um den Faktor 4 höher sein müssen. Auswertungen auf Basis von Einsatzberichten im Sommer 1941 ergaben, dass in 40% der Sichtungen das U-Boot bereits tauchte und in 20% der Sichtungen nur noch das Periskop zu sehen war. Auch wurden mehr als ein Drittel der U-Boot-Sichtungen durch Flugzeuge bei schlechter Sicht gemeldet. Dies bedeutete, dass bei sechs von zehn Sichtungen das U-Boot das Flugzeug zuerst entdeckte und tauchte. Weitere Analysen der vorliegenden Daten ließen den Schluss zu, dass ca. 2/3 der U-Boote der Entdeckung durch Abtauchen frühzeitig entgingen, ohne überhaupt durch ein Flugzeug wahrgenommen zu werden (Waddington, 1973: 152). In absoluten Zahlen ausgedrückt bedeutete dies, dass bei 100 potenziellen Begegnungen zwischen U-Boot und Flugzeug nur in 13 Fällen das U-Boot noch nicht wegtauchte und durch das Flugzeug überrascht wurde. Ansätze, die Flugzeugbesatzung mit Ferngläsern und besser auf das Aufspüren von U-Booten zu trainieren sowie die Flugzeuge beispielsweise mit Scheibenwischern auszustatten, wurden vorangetrieben. Auch wurde nach der optimalen Flughöhe bei verschiedenen Wetterbedingungen gesucht (Waddington, 1973: 154 ff.). Zudem wurden erste, jedoch meist ungenaue, Radargeräte im hohen Wellenbereich (Air-to-surface vessel radar ASV MK 1) in Flugzeugen eingebaut. Im Austausch mit Flugzeugführern und aus Verhören mit gefangenen U-Bootbesatzungen wurde allerdings deutlich, dass die Farbe der Flugzeuge einen nicht unwesentlichen Einfluss auf das scheinbar frühe Erkennen der Flugzeuge durch die U-Boote hatte. Da es sich bei den Flugzeugen oftmals um Bomber (z.B. vom Typ Whitley) handelte, waren diese für Nachtangriffe schwarz bemalt, um das Licht der Suchscheinwerfer nicht zu reflektieren. Der Himmel über dem Atlantik war jedoch meist grau, sodass sich die Konturen der



**Hilfe für Flugzeugbesatzungen zur Unterscheidung von U-Booten und Walen.** Monthly Anti-Submarine Report der Anti-Submarine Warfare Division des Marinestabes vom Oktober 1943 (Plate 13).

Flugzeuge deutlich abzeichneten und dadurch leicht von einer Turmwache zu erkennen waren und zum Alarmtauchen des U-Bootes führten. Die Flugzeuge des Costal Commands wurden daher, nach Tests mit Modellen und an Einsatzflugzeugen, weiß lackiert, um weniger leicht erkannt zu werden (Waddington, 1973: 164). Die Anzahl der sich der Sichtung durch ein Flugzeug entziehenden U-Boote sank im Folgenden auf 10% bei schlechter Sicht und auf 35% bei guter Sicht. Umgekehrt stieg dadurch die absolute Zahl an Angriffen (Körner, 1998: 104). Zudem wurde ab 1942 durch den kombinierten Einsatz von verbesserten kurzwelligen flugzeuggestützten Radargeräten und leistungsstarken Suchscheinwerfern (Leigh Light) auch Nachtangriffe auf U-Boote möglich (Keegan, 2004: 166).

Bemerkte ein U-Boot ein Flugzeug, konnte es innerhalb von 25 Sekunden tauchen. Wurde ein U-Boot durch ein Flugzeug



„Squid“-Werfer. Dieser Werfertyp kann nach vorne feuern und unterbricht damit nicht den Sonar-Kontakt. Monthly Anti-Submarine Report der Anti-Submarine Warfare Division des Marinestabes vom Mai 1943 (Plate 11).

gesichtet, flog es direkt auf das U-Boot zu, eröffnete unter Umständen das Feuer aus seinen Bordwaffen und warf seine Wasserbomben ab (Körner, 1998: 99). Der tödliche Radius, also der Bereich, in dem die Hülle eines U-Bootes durch die Detonation beschädigt wurde, lag bei den verwendeten Wasserbomben (250 lb, ca. 100 kg) bei ca. 6 Metern. Die Wahrscheinlichkeit, ein U-Boot zu versenken, lag bis 1941 bei 2% bis 3%. Da angenommen wurde, dass im Durchschnitt ein U-Boot zwei Minuten vor dem Angriff das Flugzeug entdeckte und abtauchte, wurden die Tiefeneinstellungen auf ca. 30 Meter gewählt. Bei Analysen durch die OR-Sektion zeigt sich aber die Schwäche dieser Entscheidung, da bei Angriffen auf U-Boote, die das Flugzeug früher sahen und tauchten, nur ungenaue Abwürfe möglich waren. Bei aufgetauchten U-Booten, die durch Flugzeuge überrascht wurden, konnten zwar genaue Abwürfe erzielt werden, jedoch verfehlten die Wasserbomben ebenfalls ihr Ziel, da sie mit 30 Metern zu tief eingestellt waren. Es wurde daher schrittweise mit ca. 8 Metern eine niedrigere Tiefeneinstellung gewählt, um zumindest aufgetauchte U-Boote zu beschädigen bzw. zu versenken. Auch zeigten Auswertungen von Angriffen auf Basis von Bildmaterial aus Bordkameras der Flugzeuge, dass in Gefechtssituationen oftmals die Wasserbomben ungenau abgeworfen wurden und damit das U-Boot verfehlt wurde. Die Einschläge lagen gehäuft ca. 55 Meter vor dem U-Boot. Die Einsatzanweisungen an die Flugzeugbesatzungen sahen bei Angriffen aus niedriger Höhe vor, die Vorwärtsbewegung des Angriffsziels durch Vorhalten zu berücksichtigen, was zu dem systematischen Vorhaltefehler in Fahrtrichtung des U-Bootes führte. Die Flugzeugbesatzungen wurden daher angewiesen auf das Vorhalten zu verzichten und stattdessen direkt den Kommandoturm des U-Bootes anzuvisieren. Die Vernichtungs-

quote bei Angriffen mit Flugzeugen auf U-Boote konnte durch die verschiedenen Maßnahmen stark erhöht werden. Zu Beginn des Jahres 1945 stieg diese auf über 40% (Waddington, 1973: 169 ff.; Körner, 1998: 106 ff.).

Auch wurden Anstrengungen unternommen, die Überwachung von Seegebieten durch Flugzeuge bzw. die geflogene Distanz über See durch organisatorische Änderungen zu erhöhen. Da vor allem Flugzeuge, aber auch Besatzungen dem Coastal Command meist nur begrenzt zur Verfügung standen, wurden Maßnahmen entwickelt, die Anzahl an Flugstunden je Flugzeug bei gleichzeitiger Verbesserung der Einsatzbereitschaft zu erhöhen. Dazu wurden zunächst die bestehenden Routinen von Einsatzzeiten und Inspektions- und Instandhaltungszeiten sowie Ausfallzeiten aufgrund technischer Probleme der Flugzeuge analysiert. Aus den Ergebnissen konnte abgeleitet werden, dass die Inspektionsintervalle

für die Flugzeuge erhöht werden konnten, ohne dadurch nennenswerte Verluste durch technische Defekte in Kauf nehmen zu müssen. Dadurch konnten aber wiederum die Einsatzzeiten der Flugzeuge durchschnittlich erhöht werden. Zudem wurde versucht, Ausfallwahrscheinlichkeiten für Flugzeugkomponenten zu berechnen, um so optimale Austauschtermine für verschiedene Bauteile der Flugzeuge zu ermitteln. Auch wurden Ansätze zum optimalen Personaleinsatz des Wartungspersonals entwickelt. Darüber hinaus wurden Daten zu Flugunfällen ausgewertet mit dem Ziel, die Anzahl der Einsätze je Besatzung und die Dauer der Einsätze zu optimieren. Die Ergebnisse wurden auch nach den verschiedenen verwendeten Flugzeugtypen hin analysiert (Waddington, 1973: 40 ff.). Ebenso wurden die Wetterdaten der verschiedenen Flugplätze des CC systematisch gesammelt, ausgewertet und miteinander verglichen, um ableiten zu können, welche Flugplätze sich besser als Basen für Flüge eigneten. Um den Schutz von Geleitzügen durch Flugzeuge des CC zu verbessern, wurden Methoden der Navigation verfeinert bzw. analytisch hergeleitet, mit denen die Flugzeuge die Schiffe auf See besser finden konnten und damit länger den Konvoi aus der Luft begleiten konnten, statt ihn zu suchen (Waddington, 1973: 89 ff.).

Weiter wurden durch die OR-Sektion des CC offensive Anti-U-Boot-Operationen wie beispielsweise die schwerpunktmäßige Überwachung der Transitwege der deutschen U-Boote durch die Biskaya mitentwickelt, argumentativ gestützt und taktisch verfeinert (Waddington, 1973: 206 ff.).

Während des ganzen Krieges verlor das CC 1.770 Flugzeuge mit 5.866 Mann an Besatzung (Körner, 1998: 177). Auf deutscher Seite wurden von den 1.162 in Dienst gestellten U-Booten 721 durch Feindeinwirkung versenkt (Kirby, 2003: 109). Durch



das CC wurden 215 U-Boote versenkt, was einem Anteil von ca. 30% an den versenkten U-Booten entspricht.

Schnell diffundierten OR-Ansätze in andere Bereiche der britischen Streitkräfte wie die Admiralität oder das RAF Bomber Command, was zur Gründung weiterer OR-Sektionen führte. Patrick Blackett wechselte im Januar 1942 vom Coastal Command der Royal Air Force zur Royal Navy und baute dort eine OR-S auf, die sich analytisch stark auf die für England äußerst akuten Fragen der U-Boot-Abwehr bzw. Geleitzugszusammenstellung und -sicherung beschäftigte. Auch war er im Anti-U-Boot-Ausschuss unter Leitung des Premierministers vertreten. Auswertungen der hohen Verlustzahlen an Schiffsraum zeigten, dass neben der Anzahl an Begleitschiffen und der Geschwindigkeit des Konvois (Geleitzüge können nur so schnell fahren wie das langsamste Schiff), das Vorhandensein von Luftsicherung eine zentrale Variable zur Verringerung der Schiffsverluste darstellte. Die Erklärung lag darin, dass die U-Boote durch die Flugzeuge zum Tauchen gezwungen wurden und unter Wasser langsamer als die meisten Geleitzüge waren und dadurch den Kontakt verloren. Das heißt, die U-Boote konnten einen Geleitzug meist nur in Überwasserfahrt verfolgen. Auch konnte dadurch grundsätzlich die Anzahl an Angriffen auf U-Boote signifikant erhöht werden, da sich die U-Boote nach der damaligen deutschen Taktik im Umfeld der Konvois sammelten (Körner, 1998: 114 ff.). Allerdings konnte vor dem Frühjahr 1943 mit landgestützten Flugzeugen nicht die ganze Route über den Nordatlantik (Mid-Atlantic Air Gap) abgedeckt werden, da dem CC zu wenig bis keine Langstreckenflugzeuge (Very Long Range models) zur Verfügung standen. Innerhalb der britischen Führung tobte ein heftiger Streit um die Verwendung von Langstreckenflugzeugen, bei dem sich lange Zeit das offensiv agierende Bomber Command gegenüber dem CC und der Admiralität durchsetzte. Letztlich intervenierte im Frühjahr 1943 sogar der amerikanische Präsident, um die Bereitstellung von „heavies“ aus amerikanischer Produktion zur Geleitzugsicherung zu gewährleisten (Körner, 1998: 119). Die deutsche Führung konzentrierte ihre Angriffe auf die Geleitzüge auf diesen Bereich des Atlantiks und fügte den Alliierten hohe Verluste zu. 1942 hatten die Alliierten ihre höchsten Verluste an Schiffsraum während des ganzen Krieges zu beklagen, was die Versorgungsrouten und die Stationierung amerikanischer Streitkräfte in England gefährdete. Erst die umfassende Bereitstellung von mit zusätzlichen Treibstofftanks und Bordradar ausgestatteten amerikanischen VLR B24 Liberator-Flugzeugen an das CC und der Umbau von einzelnen Handelsschiffen in Behelfsflugzeugträger führten zur Schließung des „Black Pit“ und einer Abnahme der Verluste an Handelsschiffen sowie ab Mai 1943 – unterstützt durch andere Maßnahmen wie zum Beispiel das Bilden von sog. Escort-Groups zur schnellen Unterstützung von angegriffenen Konvois, der Einsatz leistungsstarker auch nach vorne feuender Wasserbombenwerfer (Hedgehog und Squid), was die dauerhafte ASDIC-Signalverfolgung ermöglichte, der Einbruch in den deutschen Triton-Schlüssel sowie Verfeinerung der Peilungstechnik (u.a. großflächiger Einsatz von HF/DF-Ortungsgaräten) – zu starken Verlusten auf deut-

scher Seite, die zum Abbruch der Atlantik-Schlacht führten (Keegan, 2004: 169). Die OR-Sektion der Admiralität unter der Leitung von Blackett hatte schon zu Beginn ihrer Tätigkeit das Problem der fehlenden Luftsicherung im Atlantik identifiziert und ausführlich und wissenschaftlich in Berichten beschrieben. Es dauerte mehr als ein Jahr, bis mit nur ca. 40 umgebauten Liberator-Flugzeugen im Mai 1943 die Lücke in der Luftüberwachung geschlossen wurde und die Verlustzahlen stark sanken. In dem Zeitraum bis Mai 1943 hatten die Alliierten sehr hohe Verluste im Atlantik zu beklagen, verfügten aber grundsätzlich über Flugzeuge zur Abdeckung, die allerdings mehrheitlich dem Bomber Command zugeteilt wurden (Körner, 1998: 118).

Neben der Anzahl an Begleitschiffen, der Geschwindigkeit und dem Vorhandensein von Luftsicherung wurde auch die Frage nach der optimalen Größe des Geleitzuges untersucht. Die Admiralität bevorzugte traditionell kleinere Konvois mit bis zu 40 Schiffen. Die Anzahl an Begleitschiffen wurde nach einer historisch-heuristischen Regel berechnet, die drei Begleitschiffe immer vorsah, unabhängig von der Größe, und für jeweils zehn zusätzliche Frachtschiffe ein weiteres Begleitschiff. Auswertungen der Verlustzahlen zeigten aber, dass größere Konvois prozentual weniger Verluste zu beklagen hatten, als kleinere Konvois. Um eine verlässliche Empfehlung aussprechen zu können, wurden weitere spezifische Annahmen in Bezug auf das Angriffsverhalten der U-Boote und geometrische Überlegungen vorgenommen. Das theoretische Hauptargument für größere Konvois liefert die Tatsache, dass der Kreisradius linear mit dem Kreisumfang (Bereich der durch Begleitschiffe zur U-Boot-Abwehr gedeckt wird) wächst, die Kreisfläche (Raum für Frachtschiffe) aber im Quadrat. Die Anwendung der Regel sollte zu einer Verringerung der absoluten Verluste an Schiffen und zu einer Einsparung von Begleitschiffen führen (Blackett, 1962: 230 ff.). Als die Alliierten 1943 damit begannen, Geleitzüge über den Atlantik mit bis zu 160 Frachtschiffen zusammenzustellen, war die Atlantikschlacht für die Deutschen bereits verloren, sodass eine direkte Überprüfung der Theorie nicht mehr möglich war, jedoch wurden Kapazitäten an Begleitschiffen für andere Aufgaben wie zum Beispiel die Bildung von U-Boot-Jagdgruppen (Hunter-Killer-Groups) und maritime Landungsunternehmen frei (Körner, 1998: 123 ff.). Auch wurden die Einsatzerfahrungen und die Ergebnisse der OR-Arbeiten dazu genutzt, die Ausbildung der Besatzungen der Begleitschiffe mit Hilfe von simulierten Einsätzen (the Game) zu verbessern. In Liverpool wurden bei der Western Approaches Tactical Unit (WATU) der Navy mehr als 5.000 Offiziere geschult mit dem Ziel, eine einheitliche und abgestimmte Strategie für eine Konvoiverteidigung zu entwickeln.

Die Vorbereitungen für die Alliierte Hauptlandung in der Normandie wurden durch verschiedene OR-Sektionen der britischen Streitkräfte begleitet. Unter der Federführung von Solly Zuckermann, einem Anatom und Zoologen, wurde die sog. Transport Offensive in Vorbereitung der Operation Overlord, gegen den Widerstand des Befehlshaber des Bomber Commands, erarbeitet. Zuckermann hatte bereits während der deutschen Luftangriffe auf England in den Jahren 1940 und 1941



umfangreiche Datenerhebungen zur Wirkung von strategischen Luftangriffen durchgeführt (z.B. Birmingham-Hull bombing survey; Levitt, 1995; 45-58) und auf dem Kriegsschauplatz im Mittelmeer die strategische Ausrichtung der Luftangriffe unterstützt. Ziel war es, durch amerikanische und britische Luftstreitkräfte im Vorfeld der Landung die Verkehrsinfrastruktur in Nordfrankreich systematisch zu zerstören und dadurch der Wehrmacht das Heranführen von Nachschub und Reserven zu erschweren (Boog, 2001: 116 ff.). Wie schon bei dem Konflikt mit dem Coastal Command bezüglich der Schließung der Lücke in der Luftüberwachung im Atlantik, zeigte sich auch hier der Widerwille des Bomber Commands, von seiner Einsatzdoktrin mittels massiven Luftschlägen auf wirtschaftlich/urbane Zentren in Deutschland abzulassen. Der Literatur ist demnach auch zu entnehmen, dass die OR-Sektionen des Bomber Commands weit weniger Gehör fanden als in anderen Teilstreitkräften. Zwar wurde der konzentrierte Durchbruch von Bombern (Bomberstrom) durch die deutsche Nachtluftverteidigung mit Abschätzungen bezüglich einer möglichen höheren Kollisionswahrscheinlichkeit unterstützt, aber Ansätze und Berechnungen um die sehr hohen Ausfälle an Maschinen und Personal zum Beispiel durch eine stärkere Panzerung an exponierten Stellen auf Kosten der Bombenlast oder eine Reduzierung der Bomberbesatzungen durch Einsparung von Bordschützen zu verringern, wurden nicht aufgegriffen und umgesetzt. Auch zeigten statistische Analysen, dass die Erfahrung der Bomberbesatzung aufgrund der deutschen Abwehrmaßnahmen keinen Einfluss auf die Überlebenswahrscheinlichkeit hatte, was nicht zum Selbstverständnis des Bomber Commands und seiner Führung passte (Kirby, 2003: 132 ff.; Dyson, 2006: 13 ff.).

Innerhalb der amerikanischen Streitkräfte wurden ebenfalls während des Krieges in den verschiedenen Teilstreitkräften, aber vor allem bei den Luftstreitkräften OR-Sektionen geschaffen (Gass/Assad, 2005: 53-54). So arbeitete zum Beispiel der späterer amerikanische Verteidigungsminister Robert McNamara im Pazifik an unterstützenden Auswertungen für die Einsatzoptimierung der Bombardierung von Zielen in Japan durch amerikanische Langstreckenbomber (Watson/Wolk, 2003: 8 ff.). Als amerikanischer Verteidigungsminister war er im Wesentlichen an der Ausweitung des Vietnamkrieges beteiligt

und forcierte die Erfassung von quantitativen Indikatoren zur strategischen und taktischen Entscheidungsfindung (Shrader, 2006: 146).



RegR Carsten Haider M.A. ist deutscher und kanadischer Staatsbürger und wurde 1978 in Mannheim geboren. Nach Abitur, Wehrdienst und kfm. Lehre absolvierte er ein Magisterstudium der Betriebswirtschaftslehre und Pädagogik an der Universität Mannheim mit Auslandsaufenthalt in Chişinău/Moldawien. Seit 2010 arbeitet er beim Statistischen Bundesamt in Wiesbaden. Nach Tätigkeiten in der amtlichen Statistik unterstützt er seit 2014 den Arbeitsbereich Bürokratiekostenmessung, der fachlich direkt dem Bundeskanzleramt in Berlin zuarbeitet. Sein inhaltlicher Schwerpunkt liegt dabei auf dem Feld der besseren Rechtssetzung im Bereich des Gebührenrechtes des Bundes.

#### Literatur:

- Anti-Submarine Warfare Division of the Naval Staff (1943a). Monthly Anti-Submarine Report May 1943.  
Anti-Submarine Warfare Division of the Naval Staff (1943b). Monthly Anti-Submarine Report October 1943.  
Anti-Submarine Warfare Division of the Naval Staff (1943c). Monthly Anti-Submarine Report November 1943.  
Blackett Patrick, Maynard Stuart (1962). Studies of War – Nuclear and Conventional. Hill and Wang: New York.  
Boog Horst (2001). Strategischer Luftkrieg in Europa, Krieg im Westen und in Ostasien 1943 bis 1944/45. In: Das Deutsche Reich und der Zweite Weltkrieg. Deutsche Verlags-Anstalt: Stuttgart.  
Domschke Wolfgang, Drexel Andreas, Klein Robert, Scholl Armin (2015). Einführung in Operations Research. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.  
Dyson Freeman (2006). A Failure of Intelligence. MIT Technology Review 109 (5) 62-72.  
Finan Jim, Hurley William (1997). McNaughton and Canadian operational research at Vimy. Journal of Operational Research Society 48 (1) 10-14.  
Gass Saul, Assad Arjang (2005). An Annotated Timeline of Operations Research – An Informal History. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.  
Keegan John (2004). Der Zweite Weltkrieg. Berlin: Rowohlt.  
Kippenhahn Rudolf (2003). Verschlüsselte Botschaften, Geheimschrift, Enigma und Chipkarte. Reinbeck: Rowohlt.  
Kirby Maurice (2003). Operational Research in War and Peace, the british experience from the 1930s to 1970. London: Imperial College Press.  
Körner Thomas William (1998). Mathematisches Denken, Vom Vergnügen am Umgang mit Zahlen. Basel: Birkhäuser Verlag.  
Levitt Martin (1995). The psychology of children: Twisting the Hull - Birmingham survey to influence British aerial strategy in World War II. Psychologie und Geschichte 45-59.  
Shrader Charles (2006). History of Operations Research in the United States Army volume I: 1942-1962. U.S. Government Printing Office: Washington, DC.  
Waddington Conrad Hal (1973). O.R. in World War 2 – Operational Research against the U-boat. London: Paul Elek Science Books.  
Watson George, Wolk Herman (2003). Whiz Kid: Robert S. McNamara's World War II Service. Air Power History 50 (4) 4-15.

**Nachdem alle Geistesoperationen darin versagen, die Wirklichkeit zu erfassen,  
müssen sie zu Symbolen greifen, um sie darzustellen.  
Aber alle Symbolik birgt Vereinfachung in sich  
und damit muss sie verdecken, was sie eigentlich sucht.**

Ernst Cassirer: Language and Myth. New York und London 1947, 7.